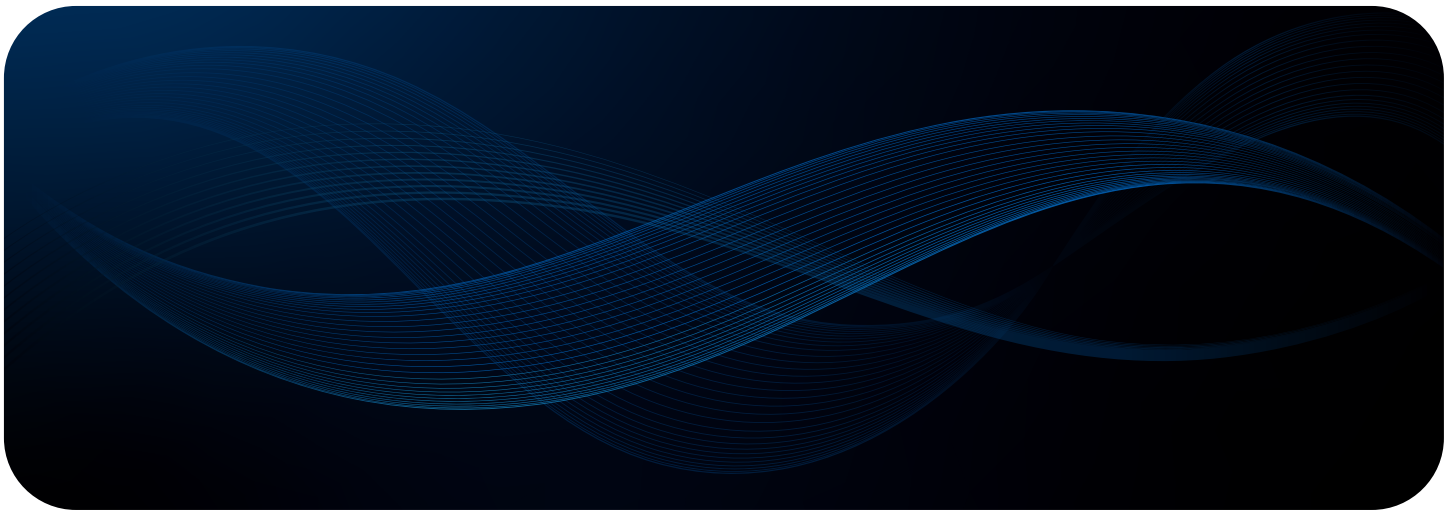
在液冷應用中使用快接頭的基礎知識

第 1 部分： *A-E，從應用到環境*



作者

Emma Miller
應用工程師

Christopher Winslow
應用工程師

CPC

快接頭 (QD) 是電子系統液冷的關鍵零件。液冷迴路中的連接必須可靠且堅固，以協助保護敏感設備並支援其最佳功能。從整個系統的角度來了解快接頭並正確指定 QD 至關重要。

設計使用 QD 的液冷系統時要問的問題系列共分三部分，第一部分從 A 到 V 探討相關注意事項：定義振動的應用需求。

應用

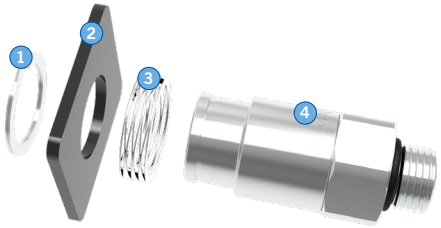
問題：液冷系統會安裝在固定設備還是移動應用中？涉及多少冷卻液以及結構有多堅固？預計的維護計劃是怎樣的以及系統零件的可及性如何？還有哪些應用因素可能會影響測試、維修和升級以及隨後的系統設計？

回答：如何使用 QD 是選擇正確 QD 樣式和材料組成的關鍵。應用溫度和壓力、介質、預期循環、振動曲線和溢出要求是重要因素。快接頭具有整合式關斷防溢閥，可輕鬆連接和斷開，以便進行系統維護。冷卻迴路內 QD 的可及性會影響維護便利性(確保工具或技術人員的手留有足夠的間隙)。Everis® 系列 QD 專為液冷而設計，但客戶可能需要非標準連接器配置。CPC 的工程解決方案團隊可以協助解決非標準 QD 請求。

對準

問題：用戶如何知道快速斷開裝置在系統內是否正確連接？即使稍有錯位，是否有方法確保連接？

回答：大多數標準指鎖式 Everis® 產品都是以手動方式連接。操作員在接合過程中至少握住一個元件，將其放置在適當位置以進行連接。元件在連接時會完全對準，並透過觸覺和聲音回饋來確認。當無法使用手動連接，或使用盲插解決方案時，可在連接母座或公頭兩側應用安裝功能。例如，使用帶有波形彈簧和固定環的超大孔可固定 QD，但同時允許徑向和軸向公差/移動。Everis 產品還具有長導入倒角，可將公頭引導至正確位置。（有關產品的徑向、軸向和角度對準公差，請參閱特定產品資料表或網站。）



1. **固定環**
2. **面板**
3. **波形彈簧**
4. **BLQ6 母座或公頭**

合規

問題：每個零件、液冷系統或應用是否都需要滿足合規標準？產品和/或系統是否需要認證？

回答：某些行業要求系統元件在納入規格之前進行測試和認證。透過事先了解合規要求，設計工程師可避免使用不符合規格的元件或無法提供認證資訊的供應商，從而節省時間。當應用必須符合系統級標準時，請向供應商索取元件測試資料。

冷卻液

問題：您選擇的流體是甚麼？其熱特性、危險特性和黏度如何？是否具有腐蝕性？

回答：設計系統時必須考慮液冷系統流體的化學和性能特徵。確定冷卻液類型通常是決定整個冷卻迴路大小和形狀的第一步。冷卻液與所有系統和接合子零件材料的化學兼容性尤為重要。指定者需要了解液體迴路特性及其與流體選項的相互作用。各種類型的液冷系統也需要不同的流體。儘管電介質和冷媒在新興應用中越來越受歡迎，但工程師通常會指定水、丙二醇和乙二醇作為冷卻液。在確定冷卻液之後，最佳做法包括確定系統內的流體流速和允許壓降，這將驅動 QD 選擇過程中的決策（尺寸、閥門、端接等）。依據不同的冷卻液，在兼容材料（金屬外殼、塑膠閥、彈性 O 型環和密封件等）方面可能有特殊的考量。Everis® QD 標配各種材料的外殼、高性能塑膠閥門以及 EPDM 或 FKM 彈性體密封。

問題：系統中將使用哪些流體和其他材料？流體是否會與彈性體直接接觸？各種金屬組件呢？液體迴路的所有零件和子零件是否兼容？

回答：由於流體和材料不兼容，可能會產生潛在腐蝕。系統和組件腐蝕都會將顆粒釋放到流路中，從而影響子零件的可靠性和系統性能。流體與泵、軟管、過濾器和連接器材料之間的化學兼容性會極大地影響整個系統的性能。選擇液冷液後，根據與冷卻液的兼容性選擇其他系統元件的材料。專為液冷應用而設計的產品是理想的選擇。Everis LQ 產品與電子液冷中使用的大多數流體兼容。然而，某些流體可能與選擇的標準材料不兼容。不兼容的流體會降低性能特徵，甚至使金屬、聚合物和彈性體降解。如果未正確研究和指定零件和子零件材料，金屬元件可能會發生點蝕和縫隙腐蝕；設備或組件故障甚至可能導致系統故障。也要考慮連接器和系統本身之間的兼容性。將具有高電偶電位的材料組合可能會導致材料發生電腐蝕。這在具有導電流體的系統中尤其明顯。在快接頭中使用高性能聚合物材料有助於避免許多此類問題。

連接力

問題：組裝人員或技術人員連接接頭的難易程度？

回答：高連接力會對操作員的身體造成更大的壓力。設計液冷系統時保持人體工學特徵非常重要。通常，連接器越大，所需的連接力就越大。有關連接力，請參閱製造商的產品資訊。此外，也要考慮系統中的流體壓力，這也會影響連接所需的力。

隨着連接器內壓力的增加，連接力也會增加。根據連接方式，在較低壓力下連接和斷開的系統可能是有益的。當涉及手動連接時尤其如此。在許多盲插應用中，單獨的鎖扣裝置將連接器固定在正確的位置。了解需要克服的連接力等級，可確保鎖扣裝置足夠堅固以承受此力。當指定較大型的產品（例如 Everis® LQ8 QD 或 Everis® LQ10 QD 產品線）時，這一點非常重要。

循環

問題：快插頭需要適應多少次插拔循環？

回答：QD 的循環壽命取決於連接器所經歷的插拔循環。有些連接是最初建立的，並且在系統維修或棄置之前保持不變。其他應用則需要連接器承受數以千計的循環。了解 QD 在應用中的使用方式非常重要。例如，O 形環往往是高循環 QD 中更容易受到影響的零件之一。CPC 結合了 O 形圈和相關幾何形狀，可確保適當的潤滑並具有理想的壓縮、拉伸和密封填充，這對於維持可靠的循環壽命至關重要。CPC 結合了 O 形圈和相關幾何形狀，可確保適當的潤滑並具有理想的壓縮、拉伸和密封填充，這對於維持可靠的循環壽命至關重要。所有 Everis® LQ 系列產品的額定插拔循環次數最少為 1,000 次。如果需要更多循環，CPC 測試工程師通常可以針對工作條件或應用進行測試。

尺寸

問題：QD 的空間有多大？QD 周圍是否有安裝或操作的通道需求？根據冷卻負載和空間限制，應用是否需要高流量尺寸比的快接頭？

回答：在談論快接頭時，尺寸出現的原因很多。首先是空間限制。QD 是否太大，無法安裝在允許的空間內？請記住，QD 也需要空間來斷開連接。確保 QD 有足夠的斷開空間是關斷閥正常運作的關鍵。如果不讓閥門完全恢復到關斷狀態，就有可能造成系統無法關斷流量。另一個需要考慮的尺寸是總直徑，特別是在流量方面。許多人認為連接器的外徑 (OD) 越大，流量性能就越佳。但情況並非總是如此。不同的閥門形狀和設計會影響流體流經 QD 的方式。在決定要使用的連接器尺寸時，指定工程師應參考以美製加侖 (Cv) 表示的流量系數或以公制單位 (Kv) 表示的流量系數圖表，以獲得準確的流量特性，而不是整體尺寸。QD 的孔徑和物理尺寸不一定是流量性能的良好指標。

環境

問題：應用將安裝在哪裏？例如，液冷基礎設施是環境受控室內空間中高效能運算叢集的一部分嗎？還是在室外作為 5G 電信設備的一部分，會受到濕度、溫度波動以及灰塵、鹽分或其他空氣顆粒的影響？是否有外殼？如果有，密封性如何？

回答：無論系統維護計劃如何，液冷系統周圍的環境條件都會影響其性能。選擇系統零件時通常會考慮內部的液體迴路，但評估環境的影響也同樣重要，因為元件外部也可能發生腐蝕。腐蝕會影響 QD 的可操作性。此外，在空氣碎片較多的環境中，維修時產生微粒夾雜的機會也較大。在這種情況下，工程師可能需要使用考慮具有低夾雜物的無溢漏帶閥 QD 或帶有盲插連接器的模組化系統，而不是經濟型鎖扣或球套式連接器。建立庇護或異地維護服務協議也是一種可能的解決方案。

如欲了解更多有關 CPC 連接器技術以及專為液冷式電子系統開發的 Everis® 系列產品的有關資訊，請訪問我們的網站，或撥打 886 928724516 洽詢。此外，您可在以下網址參閱有關快接頭規格、化學兼容性、流量和環境條件等液冷系統關鍵主題的其他技術指南和白皮書：
https://www.cpcworldwide.com/Resources-Support/Literature/Liquid-Cooling

Everis® 為 Colder Products Company 公司擁有的註冊商標。

警告：CPC 文檔中的技術內容僅構成建議，此類內容僅供參考。由於可能的流體介質和作業條件種類繁多，使用 CPC 產品可能會導致意想不到的後果，而所有這些都是 CPC 無法控制的。用戶有責任仔細確定和測試其應用的兼容性。所有此類風險均由買方承擔。

© 2025 Colder Products Company. 保留所有權利。